

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-064768

(43)Date of publication of application : 28.02.1992

(51)Int.Cl.

F16H 61/14  
F02D 41/12  
// F16H 59:44  
F16H 59:46  
F16H 59:68

(21)Application number : 02-173253

(71)Applicant : MAZDA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 30.06.1990

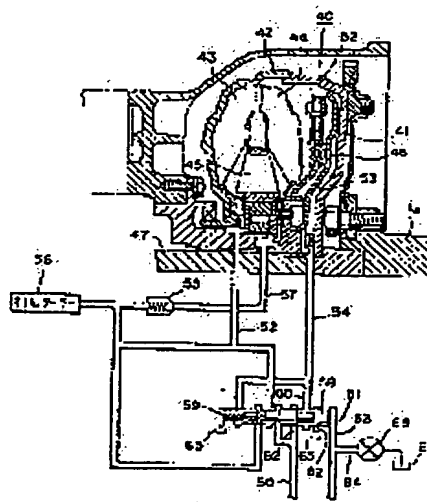
(72)Inventor : SAKAKI TAMIJI  
NOBEMOTO HIDETOSHI

## (54) TIGHTENING FORCE CONTROL DEVICE FOR FLUID JOINT

## (57)Abstract:

PURPOSE: To achieve transition to a speed reducing slip condition in a good responsiveness by receiving a signal from a vehicle speed detecting means, and setting a control quantity by a speed reducing slip transitive control means larger when a vehicle speed is small than when it is large.

CONSTITUTION: When it is determined that a running condition has gone to a speed reducing slip control range, a large initial duty ratio is given to a solenoid valve 66 for a predetermined period, and then a small duty ratio is increased in stages under a feed forward control. For transition from a converter condition to the speed reducing slip range, a drain port 62 of a lock up valve 51 is opened largely for a predetermined period immediately after that, and the drain port is then opened from a small opening gradually. For the oil pressure in a front chamber 53, its removal is accelerated by the initial duty ratio given, and it is drained speedily. The initial duty ratio is at a value set corresponding to a vehicle speed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

BEST AVAILABLE COPY

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-64768

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)2月28日

F 16 H 61/14  
F 02 D 41/12  
// F 16 H 59:44  
59:46  
59:68

3 3 0 G L  
8814-3 J  
9039-3 G  
8814-3 J  
8814-3 J  
8814-3 J

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全9頁)

⑭ 発明の名称 流体継手の締結力制御装置

⑯ 特 願 平2-173253

⑰ 出 願 平2(1990)6月30日

⑱ 発 明 者 坂 木 民 司 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内  
⑲ 発 明 者 延 本 秀 寿 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内  
⑳ 出 願 人 マツダ株式会社 広島県安芸郡府中町新地3番1号  
㉑ 代 理 人 弁理士 村 田 実 外1名

明 細 書

1 発明の名称

流体継手の締結力制御装置

2 特許請求の範囲

(1) エンジンと駆動輪との間に介設された流体継手の締結力が運転状態に応じて調整するようにされた流体継手の締結力制御装置において、

車速を検出する車速検出手段と、

運転状態が、予め設定された減速スリップ制御領域へ移行したことを検出する減速スリップ検出手段と、

運転状態が減速スリップ制御領域へ移行したときに、前記減速継手の締結力を増大させる減速スリップ制御手段と、

運転状態が減速スリップ制御領域へ移行した直後に、前記流体継手の締結力を一旦大きく増大させる方向に制御する減速スリップ制御過渡制御手段と、

前記車速検出手段からの信号を受け、車速が小さいときには、大きいときに比べて前記減速ス

リップ過渡制御手段による制御量を大きくする過渡制御量変更手段と、

を備えることを特徴とする流体継手の締結力制御装置。

(2) 請求項 (1) において、

更に、運転状態が減速状態となったときに、エンジンに対する燃料の供給を中止する燃料カット制御手段を備えているもの。

(3) 請求項 (2) において、

更に、前記流体継手のすべり状態を検出するすべり状態検出手段と、

該すべり状態検出手段からの信号を受け、前記流体継手のすべり状態が大きいときには、小さいときに比べて、前記スリップ過渡制御手段による制御量を大きくする方向に補正する補正手段と、を備えているもの。

3 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は流体継手の締結力制御装置に関する。

## (従来技術)

特開昭57-33253号公報には、流体継手としてロックアップクラッチが付設されたトルクコンバータが開示され、また上記ロックアップクラッチのスリップ量をフィードバック制御するという技術が開示されている。

他方、減速時にエンジン回転数の急低下を回避すべく、エンジンと駆動輪との間に介設された流体継手の締結力を高める方向に制御する、いわゆるスリップ制御が知られている。特開昭61-99763号公報にはアクセルペダル解放に基づいて、先ずフィードフォワード制御によってロックアップクラッチの締結力を所定値まで高め、その後フィードバック制御に切換える技術が開示されている。

ところで、ロックアップクラッチは油圧の供給が行われたときにその締結力が小さくされてコンバータ状態を形成し、逆に油圧が排出されたときにその締結力が増大されるのが一般的である。しかしながら、上記減速時のスリップ制御を実行す

るにおいて、締結力を徐々に大きくするにしても、油圧の排出は一般的にその抜けが悪く、このため、減速スリップ状態が形成されるまでに時間を要するという問題がある。

そこで、本発明の目的は、減速スリップ状態への移行を応答性よく行えるようにした流体継手の締結力制御装置を提供することにある。

## (問題点を解決するための手段)

かかる技術的課題を達成すべく、本発明にあっては、

エンジンと駆動輪との間に介設された流体継手の締結力が運転状態に応じて調整するようにされた流体継手の締結力制御装置を前提として、

車速を検出する車速検出手段と、

運転状態が、予め設定された減速スリップ制御領域へ移行したことを検出する減速スリップ検出手段と、

運転状態が減速スリップ制御領域へ移行したときに、前記減速継手の締結力を増大させる減速スリップ制御手段と、

運転状態が減速スリップ制御領域へ移行した直後に、前記流体継手の締結力を一旦大きく増大させる方向に制御する減速スリップ制御過渡制御手段と、

前記車速検出手段からの信号を受け、車速が小さいときには、大きいときに比べて前記減速スリップ過渡制御手段による制御量を大きくする過渡制御量変更手段と、  
を備えた構成としてある。

## (作用、効果)

以上の構成により、本発明によれば、減速スリップ領域への移行直後に一旦流体継手の締結力を大きく増大させる方向の過渡制御が加えられるため、減速スリップ領域への移行直後からスリップ状態を形成することが可能となる。したがって減速スリップ状態への移行を応答よく行うことができる。加えて、上記過渡制御の制御量は、車速が小さいときには大きなものとされるため、流体継手は素早くその締結力が増大されたスリップ状態を形成することができ、これにより減速時の急

激なるエンジン回転数の低下を防止することができる。逆に上記過渡制御の制御量は、車速が大きいときには小さなものとされるため、流体継手は相対的にゆっくりとスリップ状態を形成することができ、これにより流体継手の締結ショックの発生を防止することができる。

## (実施例)

以下に、本発明の実施を添付した図面に基づき手説明する。

第2図において、1は4サイクル往復動型とされたオットー式のエンジン本体で、このエンジン本体1は、既知のように、シリンダ2aを備えたシリンダブロック2を有し、このシリンダ2a内に嵌挿されたピストン3と、シリンダヘッド4とによって燃焼室5が画成されている。この燃焼室5には、点火プラグ(図示省略)が配置されると共に、吸気ポート6、排気ポート7が開口され、この各ポート6、7は吸気弁8あるいは排気弁9により、エンジン出力軸と同期して周知のタイミングで開閉される。

上記吸気ポート6に連なる吸気通路10には、その上流側から下流側へ順次、エアクリーナ11、吸入空気量を検出するエアフロメータ12、スロットル弁13、サージタンク14、燃料噴射弁15が配設されている。また、前記排気ポート7に連なる排気通路20には、その上流側から下流側へ順次、空燃比センサ21、排気ガス浄化装置としての三元触媒22が配置されている。

上記エンジン本体1（燃料噴射弁15）に対する燃料供給制御は、第3図に示すように、予め設定された燃料カット領域において、減速運転状態での燃料供給量を零とする、いわゆる燃料カットが行なわれるようになっている（コントロールユニット30による燃料カット制御）。この燃料カット制御の具体的な内容は従来から既知であるのでこれ以上の説明は省略する。尚、第2図中、符号31はスロットル弁13の開度、すなわちエンジンに対する要求負荷を検出するセンサであり、また符号32はデストリビュータ16に付設されてクランク角すなわちエンジン回転数を検出

するセンサであり、33はスロットル弁13の全開状態を検出するセンサである。

上記エンジン本体1は、図示を省略した多段変速機構を備えた自動変速機を介して、駆動輪と連結され、このエンジン本体1と自動変速機との間には第4図に示すトルクコンバータ40が介装されている。

同図において、トルクコンバータ40は、エンジン出力軸1aに結合されたフロントカバー41およびケース42内の一側部に固設されて、エンジン出力軸1aと一体回転するポンプ43と、該ポンプ43と対向するように上述のフロントカバー41およびケース42内の他側部に回転自在に配設されて、ポンプ43の回転により作動油を介して回転駆動されるタービン44と、ポンプ43とタービン44との間に介設されて、ポンプ回転数に対するタービン回転数の速度比が所定値以下の時にトルク増大作用を行なうステータ45と、上述のタービン44とフロントカバー41との間に介設されたロックアップクラッチ46とを

有する。該ロックアップクラッチ46は、タービンシャフト47に連結され、フロントカバー41に対して締結されたときに、エンジン出力軸1aとタービンシャフト47とを直結する（ロックアップ状態）。

また、このトルクコンバータ1には、図示しないオイルポンプから導かれた主ライン50により、ロックアップバルブ51およびコンバータライン52を介して作動油がタービン側のリヤ室52に導入され、この作動油の圧力によって上述のロックアップクラッチ46が常時締結方向に付勢されると共に、該ロックアップクラッチ46とフロントカバー41との間のフロント室53には、上述のロックアップバルブ51から導かれたロックアップ解放ライン54が接続され、このロックアップ解放ライン54から上述のフロント室53内に油圧（解放圧）が導入された時にロックアップクラッチ46が解放される（コンバータ状態）。さらに、このトルクコンバータ40には保圧弁55を介してオイルクーラー56に作動油を

送り出すコンバータアウトライン57が接続されている。

一方、上述のロックアップバルブ51は、スプール58と、このスプール58を図面上、右方へ付勢するスプリング59とを備え、上述のロックアップ解放ライン54が接続されたポート60の両側に、前述の主ライン50が接続された調圧ポート61とドレンポート62とが設けられている。また、上述のロックアップバルブ51の図面上、右側の端部には、スプール58にパイロット圧を作用させるパイロットライン63が接続され、このパイロットライン63から分岐されたドレンライン64とタンク65との間にはデューティソレノイド弁66が設置されている。このデューティソレノイド弁66は、制御信号により所定のデューティ比でON、OFFを繰り返してドレンライン64を極く短い周期で開閉することにより、パイロットライン63内のパイロット圧を上記のデューティ比に対応する値に調整する。

そして、このパイロット圧が上述のロックアップバルブ51のスプール58に対して、スプリング59の付勢力と対抗する方向に印加されると共に、該スプール58にはスプリング59の付勢力と同方向にロックアップ解放ライン54内の解放圧が作用し、これらの油圧ないし付勢力の力関係によってスプール58が移動して、上述のロックアップ解放ライン54が主ライン50（調圧ポート61）又はドレンポート62に連通され、これにより、ロックアップ解放圧が上述のパイロット圧、すなわちデューティソレノイド弁26のデューティ比に対応する値に制御される。

ここで、デューティ比（ON、OFF 1 サイクル中のON時間比率）が0%のときにパイロットライン63からのドレン量が最小となっており、パイロット圧ないし解放圧が最大となることにより、ロックアップクラッチ46が完全に解放（OFF）され（コンバータ状態）、またデューティ比が100%のときに上述のドレン量が最大となっており、パイロット圧ないし、解放圧が最小となるこ

6、燃料噴射弁15を駆動制御し、またRAM52は第3図に示すマップ、後述する速度比eの設定値データなどの必要なデータを記憶する。

上記コントロールユニット30は、第6図に示すマップに基づいて減速時のスリップ制御、つまり上記ロックアップクラッチ46のスリップ制御が行われ、また、第3図に示すマップに基づいて燃料カット制御が行なわれる。ここに、これら制御の概要を説明すると、先ず、運転状態が第6図に示す減速スリップ制御領域へ移行したと判別されたときには、第1図に示すように、前記ソレノイド弁66に対して大きな初期デューティ比D<sub>i</sub>が所定時間与えられ、その後小さなデューティ比からフィードフォワード制御の下で段階的に上昇される。すなわち、コンバータ状態から減速スリップ領域へ移行したときには、その直後にロックアップバルブ51のドレンポート62が所定時間だけ大きく開かれ、その後、当該ドレンポート62は小さな開度から徐々に開かれるようになっている。これにより、フロント室53内の油圧

とによりロックアップクラッチ46が完全に締結（ON）される（ロックアップ状態）。そして、このデューティ比の中間の領域でロックアップクラッチ46がスリップ状態とされ、この領域で該ロックアップクラッチ46のスリップ量が上述のデューティ率に応じて制御される（スリップ制御状態）。

第5図は上記コントロールユニット30の詳細を示し、CPU50には、インヒビタスイッチ51からの変速段信号、車速センサ52からの車速信号、フューエルカット復帰回転スイッチ53からのON、OFF信号、アイドルスイッチ54からのON、OFF信号、前記スロットルセンサ31からのスロットル開度信号、前記エンジン回転数センサ32からのエンジン回転数信号（ポンプ回転数信号でもある）、タービンセンサ55からのタービン回転数信号、前記全閉スイッチ33からのスロットル全閉信号等が入力される。CPU50はこれら信号に基づいてROM51に格納したプログラムに従ってデューティソレノイド弁6

は、上記初期デューティ比D<sub>i</sub>の付与により、その抜けが促進されて、すみやかにドレンされることになる。ここに、上記初期デューティ比D<sub>i</sub>は車速に応じた値が設定されるようになっている（第7図参照）。

以上のことを前提として、具体的制御の一例を第9図に示すフローチャートに基づいて説明する。

先ず、ステップS1において、エンジン回転数の入力を行なった後、ステップS2で現在の運転状態が減速スリップ領域（第6図参照）にあるかを判別し、NOのときには、定常スリップ領域等にあるとして、ステップS3へ進んで図示を省略したマップに基づいてロックアップクラッチ46の締結力が制御される。

上記ステップS2においてYESと判定されたときには、ステップS4へ進み、前回コンバータ状態であった否かの判別が行われて、YESのときにはコンバータ状態から減速スリップ領域へ移行したとして、ステップS5において、初期

デューティ比  $D_i$  の設定が行なわれる。この初期デューティ比  $D_i$  の設定は、第10図に示すように、先ず、ステップS6において、第7図に示すマップに基づき車速に応じた初期デューティ比  $D_i$  が求められる。ここに第7図に示すマップから明らかなように、初期デューティ比  $D_i$  は、車速が大きくなるに従って小さな値が設定されるようになっている。次のステップS7で速度比  $e$  の検出が行なわれる。ここに、速度比  $e$  は下記の式で定義される。

$$\text{速度比}(e) = \frac{\text{タービン回転数}(Tsp)}{\text{エンジン回転数}(Esp)}$$

次のステップS8では、第8図に示すマップに基づき上記速度比  $e$  に応じた補正係数  $k$  が求められる。ここに第8図に示すマップから明らかなように、補正係数  $k$  は、速度比が大きくなるに従って小さな値が設定されるようになっている。そして、次のステップS9において、下記の式に基づいて最終初期デューティ比  $D_i$  が設定される。すなわち、ソレノイド弁26に向けて最終初期

デューティ信号が出力される。

$$D_i = D_i \times k$$

そして、この初期デューティ比  $D_i$  は所定時間維持される(ステップS10)。そして、この所定時間が経過した後は、ステップS11に進んでデューティ比が小さな値  $D_1$  (第1図参照)へ戻され、この小さなデューティ比  $D_1$  から段階的に大きな値へとフィードフォワード制御(F/F制御)される。

その後ステップS12において、エンジン回転数とタービン回転数とが等しくなったか否か、つまり両回転数の速度差が零となったか否かを判別し、YESのときには、ステップS13に進んで燃料カット制御信号(ON信号)が出力され、燃料カット制御が実行される。上記ステップS11におけるフィードフォワード制御はトルクコンバータ40が目標スリップ量となるまで継続され、目標スリップ量となったときには、ステップS14からステップS15へ進んでフィードバック制御(F/B制御)の下でスリップ制御が行な

われる。尚、上記の制御において、ステップS12で速度差が零となったことを条件として、燃料カット制御を開始するようにしたが、この速度差=0の代りに所定時間であってもよい。すなわち、F/F制御を所定時間に行ない、この所定時間が経過したときには一挙に燃料カット制御を行なうようにしてもよい。

以上の構成において、本実施例においては、その減速スリップ制御領域(第6図参照)が全ての減速状態を含むように形成されているため、燃料カットの制御を安定的に行うことができ、燃費の向上を図ることが可能となる。すなわち、上記のスリップ制御によって減速時のエンジン回転数の急激な落ち込みを回避することが可能となり、このエンジン回転数の落ち込みに伴う燃料復帰(リカバリ)を防止することができる。加えて、大きな初期デューティ比  $D_i$  によってフロント室53からの油圧の排出が円滑に行われることとなり、コンバータ状態から減速スリップ状態を応答性よく形成すること、つまり早期に所望以上の締結力

を確保することが可能となり、早期に燃料カット制御を開始したとしても、エンジン回転数の落ち込みによって直ちに燃料復帰が行われるという事態の発生を回避することができ、この面からも燃費の向上を図ることができる。また、上記の初期デューティ比  $D_i$  は車速に応じて変更され、駆動輪側からトルクコンバータへ逆流する逆流トルクが小さい低車速では相対的に大きく、他方高車速では相対的に小さくされるため、低車速でのエンジン回転数の急激なる落ち込み防止を図りつつ高車速でのショック発生を回避することが可能となる。この効果は、初期デューティ比  $D_i$  が速度比  $e$  によって補正されるため、一層確実なものとなる。

#### 4 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る実施例の制御内容を時間の経過とともに表わすタイミングチャート。

第2図はエンジン本体の全体系統図。

第3図は減速時の燃料カット領域を表わす図。

第4図はロックアップ機構が付設されたトルクコンバータとその油圧制御回路の一部を示す断面図、

第5図は制御ユニットの詳細図、

第6図は減速スリップ制御領域を表わす図、

第7図は減速スリップ制御に用いられる初期デューティ比  $D_i$  のマップ、

第8図は初期デューティ比に対する補正係数  $k$  のマップ、

第9図、第10図は本発明に係る制御の一例を示すフローチャート。

$D_i$  : 初期デューティ比

$k$  : 補正係数

特許出願人 マツダ株式会社

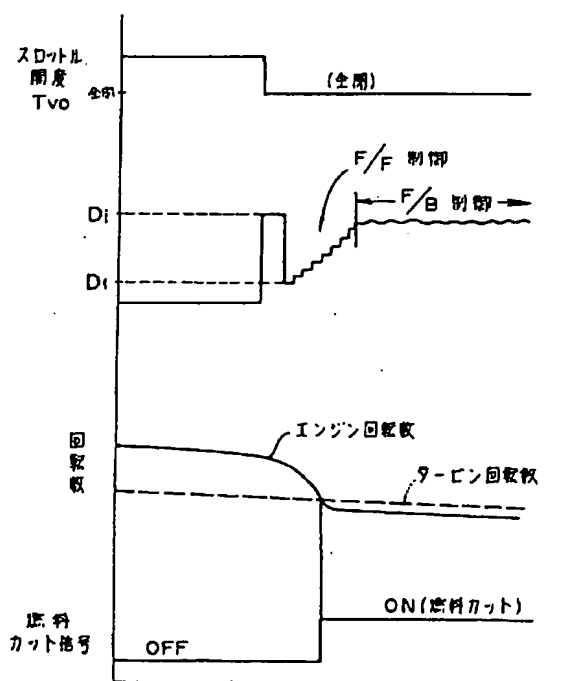
代理人 弁理士 村田 実

同 弁理士 平井 正司

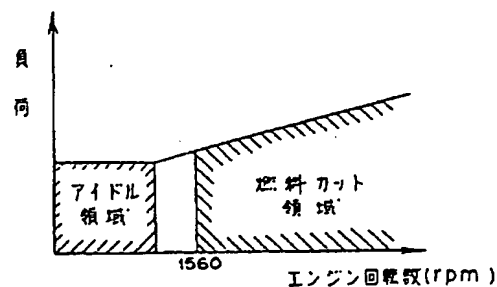


- 1 : エンジン本体
- 40 : トルクコンバータ
- 46 : ロックアップクラッチ
- 51 : ロックアップバルブ
- 54 : ロックアップ解放ライン
- 63 : パイロットライン
- 64 : ドレンライン
- 66 : デューティソレノイド弁

## 第1図

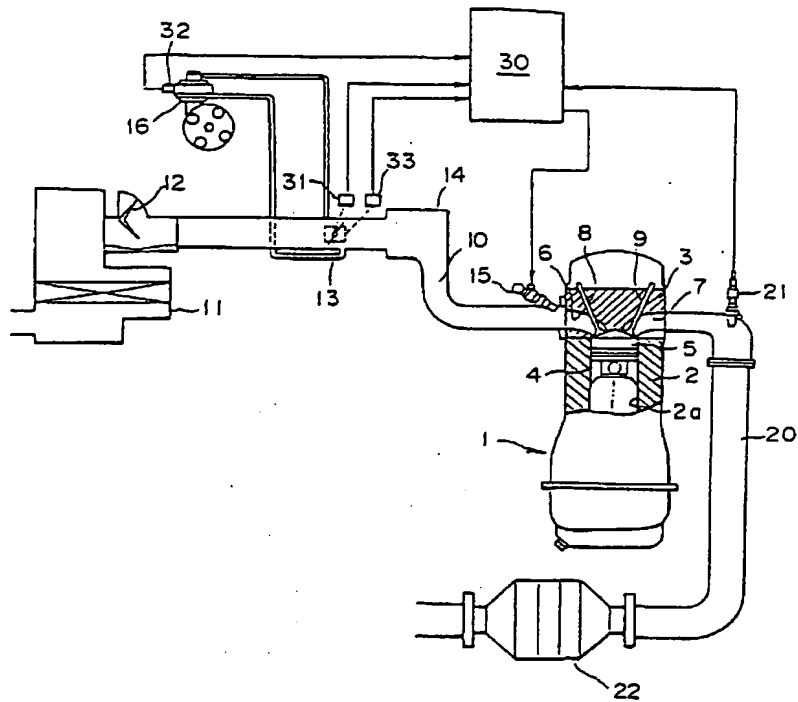


## 第3図

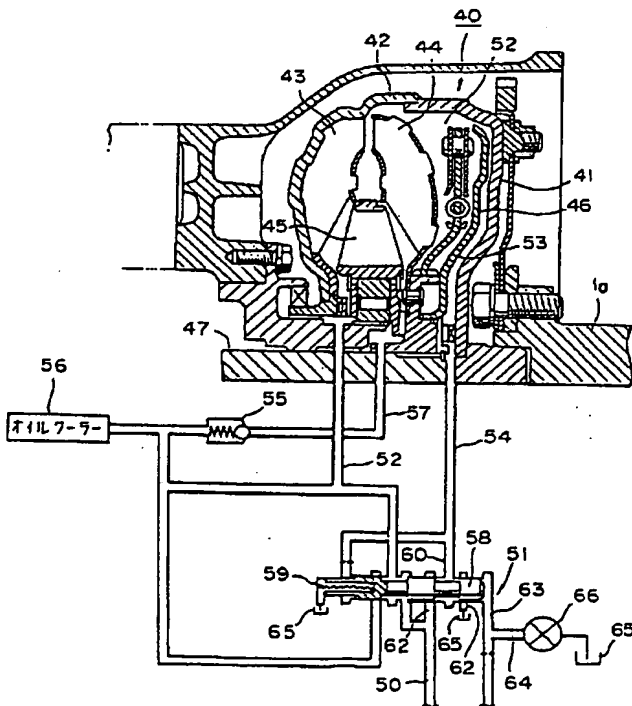




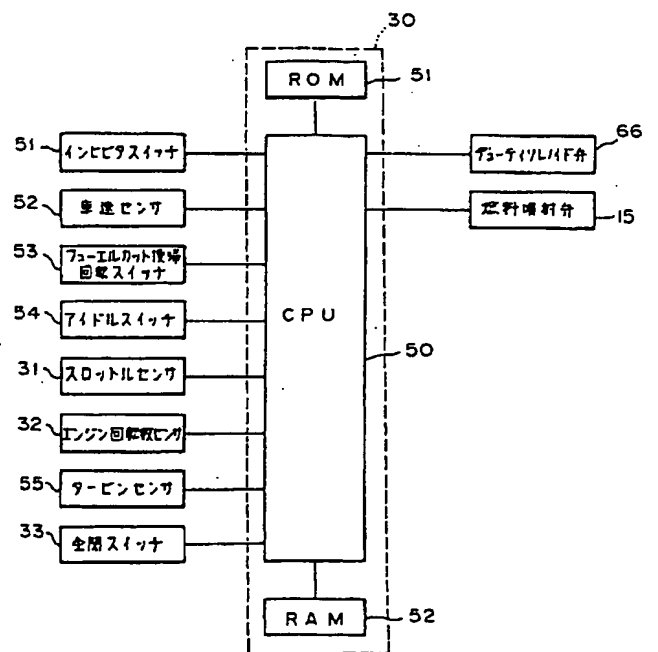
第 2 図

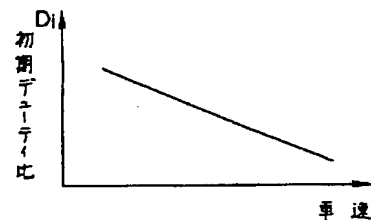


第 4 図

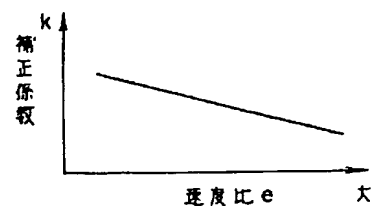


第 5 図

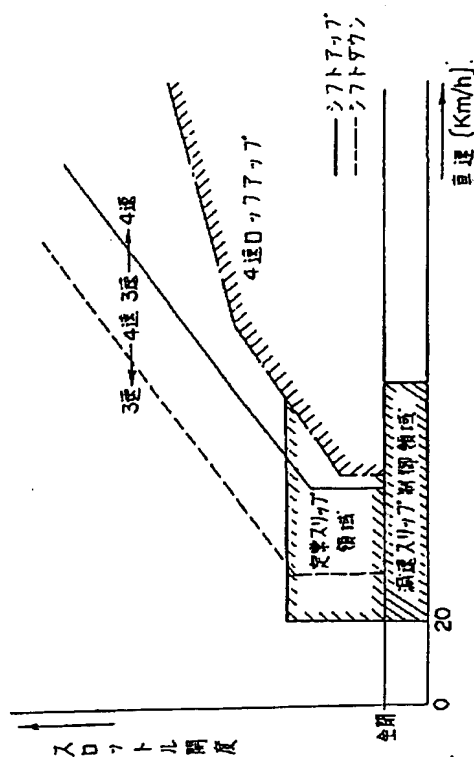




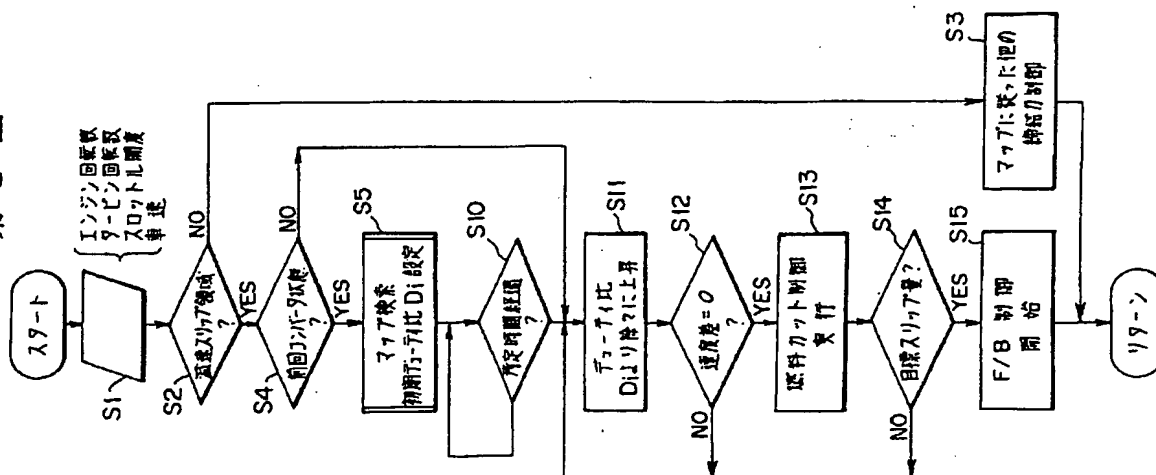
第 10 図



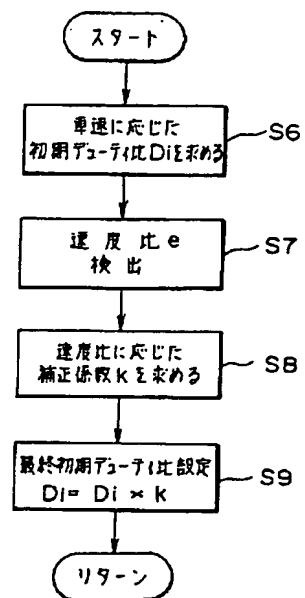
☒ 6 振



第 8 圖



第 9 図



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第5部門第2区分  
 【発行日】平成10年(1998)12月4日

【公開番号】特開平4-64768  
 【公開日】平成4年(1992)2月28日  
 【年通号数】公開特許公報4-648  
 【出願番号】特願平2-173253  
 【国際特許分類第6版】

F16H 61/14  
 F02D 41/12 330  
 // F16H 59:44  
 59:46  
 59:68

【FI】

F16H 61/14 G  
 F02D 41/12 330 L

手 続 補 正 書

平成9年 5月13日

特許庁長官様

1 事件の表示

平成2年特許第173253号

2 発明の名称

流体継手の締結力制御装置

3 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名称 (313) マツダ株式会社

4 代理人 TEL 03-3435-8825

住所 東京都港区新橋5丁目27番1号 パークプレイス6階

氏名 (8076) 村田 実

5 補正の対象

(1) 明細書の『特許請求の範囲』、『発明の詳細な説明』および『図面の簡単な説明』の各欄

6 補正の内容

- (1) 特許請求の範囲を別紙1のとおり補正する。
- (2) 明細書第4頁第9行～第6頁第6行に『かかる技術的………ことができる。』とあるのを、別紙2のとおり補正する。
- (3) 同19頁第8行に『第8図』とあるのを、『第10図』と補正する。
- (4) 同19頁第10行に『第9図、第10図』とあるのを、『第8図、第9図』と補正する。

以上

別 紙 1

特許請求の範囲

(1) エンジンと駆動輪との間に介設された流体継手の入力要素と出力要素とを互いに相対回転可能な状態で締結可能に構成されたロックアップクラッチと、

流体式アクチュエータを備え、該アクチュエータに供給される作動圧に応じて前記ロックアップクラッチの締結力を変更する調整手段と、

信号値に応じて前記作動圧を制御するソレノイドと、

車速を含む車両の運転状態を検出する運転状態検出手段と、

前記入力要素と出力要素との間のスリップ量を検出するスリップ量検出手段と、

あらかじめ運転状態に応じて設定されたロックアップクラッチ締結特性と、前記運転状態検出手段の検出結果と、前記スリップ量検出手段の検出結果とに基づいて、前記信号値を制御する制御手段と、  
 前記制御手段は、運転状態がロックアップクラッチのコンパクト領域から所定の目標スリップ量をもつあらかじめ設定されたスリップ領域へ移行したことを検出したとき、前記ロックアップクラッチの締結力を増大させる方向に、前記信号値を前記目標スリップ量に関係のない第1所定量ずつ低下させるフィードフォワード制御を行い、該フィードフォワード制御に引き続き、前記スリップ量検出手段で検出されたスリップ量が前記目標スリップ量に近付くよう前記信号値を変更するフィードバック制御を行い、

前記制御手段はさらに、前記運転状態の移行を検出したとき、前記フィードフォワード制御の実行に先立って、前記信号値を、前記ロックアップクラッチの締結力を増大させる方向に、前記第1所定量よりも前記作動圧の増減量が大きくかつ前記目標スリップ量とは関係のない第2所定量だけ変化させ、しかも該第2所定量が車速が小さいほど締結力が大きくなる値に設定される、

ことを特徴とする流体継手の締結力制御装置。

(2) 請求項1において、

運転状態が減速状態となったとき、エンジンに対する燃料の供給を中止する燃料カット手段を備えている、ことを特徴とする流体継手の締結力制御装置。

(3) エンジンと駆動軸との間に介設された流体継手の入力要素と出力要素とを互いに相対回転可能な状態で締結可能に構成されたロックアップクラッチと、

流体式アクチュエータを備え、該アクチュエータに供給される作動圧に応じて前記ロックアップクラッチの締結力を変更する調整手段と、

信号値に応じて前記作動圧を制御するソレノイドと、

車速を含む車両の運転状態を検出する運転状態検出手段と、

前記入力要素と出力要素との間のスリップ量を検出するスリップ量検出手段と、

あらかじめ運転状態に応じて設定されたロックアップクラッチ締結特性と、前記運転状態検出手段の検出結果と、前記スリップ量検出手段の検出結果とに基づいて、前記信号値を制御する制御手段と、

を備え、前記制御手段は、運転状態がロックアップクラッチのコンバート領域から所定の目標スリップ量をもつあらかじめ設定されたスリップ領域へ移行したことを検出したとき、前記ロックアップクラッチの締結力を増大させる方向に、前記信号値を前記目標スリップ量に關係のない第1所定量ずつ変化させるフィードフォワード制御を行い、該フィードフォワード制御に引き続き、前記スリップ量検出手段で検出されたスリップ量が前記目標スリップ量に近付くように前記信号値を変更するフィードバック制御を行い、

前記制御手段はさらに、前記運転状態の移行を検出したとき、前記フィードフォワード制御の実行に先立って、前記信号値を、前記ロックアップクラッチの締結力を増大させる方向に、前記第1所定量よりも前記作動圧の変化量が大きくかつ前記目標スリップ量とは關係のない第2所定量だけ変化させ、しかも該第2所定量が前記スリップ量検出手段で検出されたスリップ量が大いほど締結力が大くなる値に設定される、

ことを特徴とする流体継手の締結力制御装置。

することができる。

前記目的を達成するため、本発明はその第2の構成として次のようにしてある。すなわち、

エンジンと駆動軸との間に介設された流体継手の入力要素と出力要素とを互いに相対回転可能な状態で締結可能に構成されたロックアップクラッチと、

流体式アクチュエータを備え、該アクチュエータに供給される作動圧に応じて前記ロックアップクラッチの締結力を変更する調整手段と、

信号値に応じて前記作動圧を制御するソレノイドと、

車速を含む車両の運転状態を検出する運転状態検出手段と、

前記入力要素と出力要素との間のスリップ量を検出するスリップ量検出手段と、

あらかじめ運転状態に応じて設定されたロックアップクラッチ締結特性と、前記運転状態検出手段の検出結果と、前記スリップ量検出手段の検出結果とに基づいて、前記信号値を制御する制御手段と、

を備え、前記制御手段は、運転状態がロックアップクラッチのコンバート領域から所定の目標スリップ量をもつあらかじめ設定されたスリップ領域へ移行したことを検出したとき、前記ロックアップクラッチの締結力を増大させる方向に、前記信号値を前記目標スリップ量に關係のない第1所定量ずつ変化させるフィードフォワード制御を行い、該フィードフォワード制御に引き続き、前記スリップ量検出手段で検出されたスリップ量が前記目標スリップ量に近付くように前記信号値を変更するフィードバック制御を行い、

前記制御手段はさらに、前記運転状態の移行を検出したとき、前記フィードフォワード制御の実行に先立って、前記信号値を、前記ロックアップクラッチの締結力を増大させる方向に、前記第1所定量よりも前記作動圧の変化量が大きくかつ前記目標スリップ量とは關係のない第2所定量だけ変化させ、しかも該第2所定量が前記スリップ量検出手段で検出されたスリップ量が大いほど締結力が大くなる値に設定される、

ような構成としてある。

(発明の効果)

前記目的を達成するため、本発明はその第1の構成として次のようにしてある。すなわち、

エンジンと駆動軸との間に介設された流体継手の入力要素と出力要素とを互いに相対回転可能な状態で締結可能に構成されたロックアップクラッチと、

流体式アクチュエータを備え、該アクチュエータに供給される作動圧に応じて前記ロックアップクラッチの締結力を変更する調整手段と、

信号値に応じて前記作動圧を制御するソレノイドと、

車速を含む車両の運転状態を検出する運転状態検出手段と、

前記入力要素と出力要素との間のスリップ量を検出するスリップ量検出手段と、

あらかじめ運転状態に応じて設定されたロックアップクラッチ締結特性と、前記運転状態検出手段の検出結果と、前記スリップ量検出手段の検出結果とに基づいて、前記信号値を制御する制御手段と、

を備え、前記制御手段は、運転状態がロックアップクラッチのコンバート領域から所定の目標スリップ量をもつあらかじめ設定されたスリップ領域へ移行したことを検出したとき、前記ロックアップクラッチの締結力を増大させる方向に、前記信号値を前記目標スリップ量に關係のない第1所定量ずつ変化させるフィードフォワード制御を行い、該フィードフォワード制御に引き続き、前記スリップ量検出手段で検出されたスリップ量が前記目標スリップ量に近付くように前記信号値を変更するフィードバック制御を行い、

前記制御手段はさらに、前記運転状態の移行を検出したとき、前記フィードフォワード制御の実行に先立って、前記信号値を、前記ロックアップクラッチの締結力を増大させる方向に、前記第1所定量よりも前記作動圧の変化量が大きくかつ前記目標スリップ量とは關係のない第2所定量だけ変化させ、しかも該第2所定量が車速が小さいほど締結力が大くなる値に設定される、

ような構成としてある。上記構成を前提として、運転状態が減速状態となったとき、エンジンに対する燃料の供給を中止する燃料カット手段を備えたものと

請求項1によれば、第1所定量に対応した大ききずつ締結力を増大させるフィードフォワード制御に先立ってつまりスリップ領域への移行直後に、締結力を上記第1所定量よりも大きく増大させる第2所定量を用いた過渡制御が加えられるため、スリップ領域への移行直後からスリップ状態を形成することが可能となり、スリップ状態への移行を応答よく行うことができる。そして、上記第2所定量は、車速が小さいときには締結力が増大されたスリップ状態を形成することができ、これにより減速時の急激なるエンジン回転数の低下を防止することができ、逆に上記第2所定量は車速が大いときには小さなものとされるため、流体継手は相対的にゆっくりとスリップ状態を形成することができ、これにより流体継手の締結ショックの発生を防止することができる。

請求項2によれば、燃費向上の上で好ましいものとなる。

請求項3によれば、請求項1に対応した効果とほぼ同様の効果を得つつ、第2所定量をスリップ量が大いほど締結力が増大するように設定することによって、その後応答よく目標スリップ量に収束させる上で好ましいものとなる。